

LANDSFORSØGENE 2023

Forsøg og undersøgelser i Dansk Landbrugsrådgivning

Samlet og udarbejdet af
SEGES Innovation P/S, Planter & Miljø
ved chefkonsulent Jon Birger Pedersen

Aktiviteterne er blandt andet støttet af:

Promilleafgiftsfonden for landbrug

Fonden for **økologisk landbrug**

Kartoffelafgiftsfonden

Frøafgiftsfonden

AgriFoodTure



Innovationsfonden



LANDSFORSØGENE 2023

Forsøg og undersøgelser i Dansk Landbrugsrådgivning

Landsforsøgene 2023 er samlet og udarbejdet af SEGES Innovation P/S,
Planter & Miljø ved chefkonsulent Jon Birger Pedersen.

Udgivet

December 2023

Trykkeri

Stibo Complete

Udgiver

SEGES Innovation P/S

Planter & Miljø

Agro Food Park 15

8200 Aarhus N

T +45 8740 5000

E info@seges.dk

Omslag

Foto: Torkild Birkmose, SEGES Innovation. Billedet viser et forsøg med
kvælstoftilførsel til vinterhvede.

Køb

Bogen kan købes i SEGES Netbutik: www.netbutikken.seges.dk.

Pdf-udgaven af bogen samt tabeller og figurer i bogen kan hentes på
www.landbrugsinfo.dk/oversigten.

Resultaterne i bogen kan frit gengives med tydelig kildeangivelse inkl.
sidetal. F.eks. „Kilde: Landsforsøgene 2023, tabel xx, side yy.“

ISBN 978-87-93051-12-6

ISSN 0900-5293

TABEL 14. Ukrudtsbekæmpelse i kartofler. (Q28-Q30)

Kartofler	Behandlings- tidspunkt ¹⁾	2-4 uger efter sidste behandling													Pct. dækning august		Udb. og merudb. pr. ha		Netto- mer- ud- bytte, kr. pr. ha
		Planter pr. m ²											Biomasse ²⁾						
		tokim- bl. ukrudt ialt	græs- ukrudt ialt	ager- sted- mod- er	for- glem- migej	fugle- græs	hyr- de- taske	hvid- melet gæse- fod	jord- røg	sort nat- skyg- ge	sner- le- pile- urt	en- årig rap- græs	to- kimbl. ukrudt ialt	græs- ukrudt ialt	tokim- bl. ukrudt	græs- ukrudt	hkg knol- de	hkg sti- velse	
2023. 2 forsøg		2 fs	2 fs		1 fs	1 fs	1 fs	1 fs	2 fs		1 fs	2 fs	2 fs	1 fs	1 fs				
1. Ubehandlet	-	115	25	-	3	3	7	54	2	12	-	32	100	100	73	7	-163 b	-33 b-13.129	
2. 0,25 l Centium 36 CS + 1,5 l Roundup Flex XL ³⁾ 2 l Proman	Før fremsp. 1-2 % fremsp.	5	1	-	0	0	0	0	0	2	-	0	0	0	3	1	578 a	125 a 53.539	
3. 0,25 l Centium 36 CS + 1,5 l Roundup Flex XL ³⁾ 1,5 l Fenix	Før fremsp. 1-2 % fremsp.	17	1	-	0	0	0	0	1	9	-	0	0	0	3	2	-8 a	-3 b -1.370	
4. 1 l Mizuki	1-2 % fremsp.	27	25	-	2	0	2	1	0	7	-	23	1	1	9	13	-12 a	-3 b -355	
5. 1 l Mizuki + 2 l Proman	1-2 % fremsp.	13	15	-	0	0	0	0	0	5	-	2	0	1	8	5	-9 a	-3 b -1.260	
6. 1,5 l Roundup Flex XL ³⁾ 2 l Proman	Før fremsp. 1-2 % fremsp.	18	3	-	0	0	0	1	0	8	-	0	0	0	5	2	7 a	0 b 231	
2021-2023. 6 forsøg					1 fs.	3 fs.	1 fs.	5 fs.	1 fs.	5 fs.	1 fs.	3 fs.	4 fs.	4 fs.	4 fs.	4 fs.			
1. Ubehandlet	-	222	114	67	3	14	7	28	2	24	6	62	103	100	57	11	-135 b	-30 b-11.919	
2. 0,25 l Centium 36 CS + 1,5 l Roundup Flex XL ³⁾ 2 l Proman	Før fremsp. 1-2 % fremsp.	44	28	16	0	0	0	1	0	12	0	3	2	2	4	1	580 a	131 a 56.539	
3. 0,25 l Centium 36 CS + 1,5 l Roundup Flex XL ³⁾ 1,5 l Fenix	Før fremsp. 1-2 % fremsp.	79	19	29	0	1	0	3	1	16	0	3	15	5	7	2	-12 a	-3 a -1.361	
4. 1 l Mizuki	1-2 % fremsp.	74	98	20	2	15	2	3	0	15	0	45	8	28	15	11	-27 a	-7 a -2.278	
5. 1 l Mizuki + 2 l Proman	1-2 % fremsp.	39	60	12	0	0	0	1	0	14	1	5	3	4	6	4	-15 a	-4 a -1.507	
2020-2023. 8 forsøg					1 fs.	5 fs.	2 fs.	6 fs.	1 fs.	7 fs.	2 fs.	3 fs.	5 fs.	5 fs.	6 fs.	6 fs.			
1. Ubehandlet	-	207	105	65	3	12	5	30	2	21	4	62	100	100	52	20	-152 b	-33 b-13.415	
2. 0,25 l Centium 36 CS + 1,5 l Roundup Flex XL ³⁾ 2 l Proman	Før fremsp. 1-2 % fremsp.	41	22	14	0	0	0	2	0	10	0	3	2	2	4	2	583 a	131 a 56.460	
3. 0,25 l Centium 36 CS + 1,5 l Roundup Flex XL ³⁾ 1,5 l Fenix	Før fremsp. 1-2 % fremsp.	69	17	26	0	0	0	2	1	13	1	3	13	4	6	2	-10 a	-3 a -1.145	

¹⁾ Behandlingstidspunkter er tilstræbt, når kartoflerne er færdighyppede og kammen har sat sig og ukrudtet er under fremspiring, senest 5 dage før fremspiring og ved 1-2 procent fremspirede planter.
²⁾ Visuel bedømmelse af ukrudtsbiomasse, ubehandlet forholdstal 100.
³⁾ Tilsat 2 l ammoniumsulfatopløsning + 0,15 l spredeklæbemiddel pr. ha.

søg i 2021-2023 og 2020-2023, hvor forsøgsled går igen. Set over årene har behandlingerne i både forsøgsled 2 og 3 givet bred og stabil høj effekt mod de ukrudtsarter, som almindeligt forekommende i kartofler. Mod agerstedmoder er effekten lidt højere ved en løsning med Proman i forsøgsled 2 i forhold til løsningen med Fenix i forsøgsled 3. Agerstedmoder bliver ikke et problem i kartofler, og der ses ingen sikre forskelle i udbytte. Effekten af de to førnævnte løsninger mod sort natskygge har varieret lidt fra forsøg til forsøg, men har samlet set som gennemsnit af syv forsøg været næsten ens.

Netto-merudbytter på i gennemsnit over 13.000 kr. pr. ha i otte forsøg over fire år viser, at der er en stor økonomisk gevinst ved at gennemføre en effektiv ukrudtsbekæmpelse.

Mekanisk ukrudtsrensning i sribeforsøg
Der sker løbende en udvikling af de mekaniske metoder til ukrudtsbekæmpelse i kartofler i takt med, at antallet af herbicider reduceres, og ønsket om en reduktion af pesticidforbruget i landbruget generelt stiger. Tidligere års forsøg har vist, at der kan forårsages skader på rodnettet specielt ved den sene anvendelse af mekanisk rensning, som kan resultere i signifikante udbyttestab.

Der er i 2023 udført tre sribeforsøg ved henholdsvis Arnborg (JB 1), Dronninglund (JB 2) og Assing (JB 4). På alle tre lokaliteter er der i led 1 anvendt en standardløsning med Roundup og Centium før kartoflernes fremspiring efterfulgt af Proman ved 1-2 procent fremspiring. I led 2 er brugt Roundup før fremspiring efterfulgt af 1-2 ukrudtsrensninger med MSR Opti Weeder. I led 3 er

TABEL 15. Effekt af mekanisk ukrudtsrensning i stivelseskartofler. (Q31-Q33)

Sti- vel- ses- kar- tof- ler	Behandlingstidspunkt			Antal planter pr. m²				Pct. dækning		Pct. dækning for optagning		Be- hand- lings- pris kr. pr. ha	Sti- vel- se, pct.	Udb. og merudb. pr. ha		
				Før 1. beh.		14 d.e. sidste beh.										
	Før fremspiring	Ved 1-2 % fremspiring	Efter fremspiring	to- kimbl. ukrudt	græs- ukrudt	to- kimbl. ukrudt	græs- ukrudt	to- kimbl. ukrudt	græs- ukrudt	to- kimbl. ukrudt	græs- ukrudt					
2023. 1 forsøg Arnborg på JB1, Ydun																
1.	1,5 l Roundup Flex + 0,25 l Centium	2 l Proman	2 l Boxer	52	24	89	20	1	0,8	2	1	1.720	23,4	621	145	61.399
2.	1,5 l Roundup Flex	MSR Opti Weeder	MSR Opti Weeder			216	92	2	1	5	8	886	23,2	-16	-5	-1.167
3.	MSR Opti Weeder	MSR Opti Weeder	MSR Opti Weeder			266	106	2	1	4	4	900	23,4	-2	-1	602
4.	2 x Treffler Ukrudtsharve		AVR Kamformer			176	56	2	0,8	4	2	850	23,5	-8	-1	435
6.	AVR Tallerken- hypper	AVR Tallerken- hypper	AVR Tallerken- hypper			282	120	4	0,5	5	5	1.050	23,8	-20	-2	-157
LSD													ns	ns	ns	
2023. 1 forsøg Assing JB4, Kuras																
1.	1,5 l Roundup Flex + 0,25 l Centium	2 l Proman		33	16	161	62	0,5	1	1	3	1.290	20,7	758	157	66.875
2.	1,5 l Roundup Flex	MSR Opti Weeder	MSR Opti Weeder			156	36	0	0	2	1	886	19,4	-34	-16	-6.556
3.	MSR Opti Weeder	MSR Opti Weeder	MSR Opti Weeder			160	14	0,2	0	2	1	900	19,3	-35	-17	-6.962
4.	Treffler Ukrudtsharve	Treffler Ukrudtsharve	AVR Kamformer			89	26	0,5	0	2	0,8	850	19,4	-31	-15	-6.216
LSD													0,9	ns	10,5	
2023. 1 forsøg Dronninglund JB2, Kuras																
1.	1,5 l Roundup Flex + 0,25 l Centium	2 l Proman		14	1	-	-	2	0	3	1	1.290	19,2	554	107	45.081
2.	1,5 l Roundup Flex		MSR Opti Weeder			-	-	6	0,2	8	1	586	19,4	-17	-3	-384
3.		MSR Opti Weeder	MSR Opti Weeder			-	-	8	0	8	1	600	19,3	9	2	1.647
5.		Einböck	Einböck			-	-	5	0	8	1	600	19,4	3	2	1.342
7.	1,5 l Roundup Flex + 0,25 l Centium	2 l Proman + kørsel	Kørsel			-	-	2	0	3	1	1.290	19,5	-26	-4	-1.653
LSD													ns	ns	ns	

¹⁾ Nettoudbyttet er baseret på en stivelsespris på 4,35 kr. pr. kg, 70 kr. i udbringningsomk., Treffler 250 kr./ha, MSR Opti Weeder 300 kr./ha, AVR hypper 350 kr./ha, Einböck 300 kr./ha.

anvendt 2-3 behandlinger med MSR Opti Weeder før og efter fremspiring. I led 4 er brugt en Treffler ukrudtsharve ved de første to behandlinger efterfulgt af en senhypning med en AVR Kamformer ved Arnborg og Assing. I led 5 er anvendt to behandlinger med en Einböck Tallerkenrenser ved Dronninglund. I led 6 er anvendt tre behandlinger med en AVR Tallerkenhypper ved Arnborg. For at se hvor meget selve kørslen betyder ved mekanisk rensning, er der i led 7 ved Dronninglund brugt en kemisk standardløsning, som i led 1, suppleret med to gennemkørsler uden redskab som i led 3 og 5.

MSR Opti Weeder har været udstyret med fingerhjul på top og sider, Treffler ukrudtsharve med ens fjederbelastning, Einböck Tallerkenrenser med buftet kant på tallerknerne, og AVR Tallerkenhypper med store tallerkner.

Alle maskiner er fire-rækkede med en arbejdsbredde på tre meter. Forsøgsplan og resultater fra de tre forsøg fremgår af tabel 15.

Der er statistisk sikre forskelle i stivelsesprocent og stivelsesudbyttet mellem den kemiske behandling (led 1) og de mekaniske renseløsninger ved Assing. Her har der været et lavere knoldudbytte ved de mekaniske renseløsninger, som kan skyldes kørsel og trykskader på den lidt tungere JB 4 jord. Stivelsesprocenten er højere i det kemiske led, hvilket ikke umiddelbart kan forklares.

Ved Arnborg og Dronninglund er der ikke statistiske forskelle mellem strategierne, og de mekaniske renseløsninger har klaret sig på højde med den kemiske standardløsning i led 1. Fælles for de to lokaliteter er, at led 2

(kombination af glyphosat og mekanisk rensning) har givet et lavere knoldudbytte end led 3, hvor der er lavet en ren mekanisk renseløsning. Og opvarmningseffekten af kammen ved første rensning kan være en delforklaring. I 2022 blev denne forskel mellem led 2 og 3 kun fundet i Dronninglund.

I led 7 ved Dronninglund har der været en nedgang i knoldudbyttet ved at køre i rækkerne sammenlignet med det rene kemiske led 1. Denne behandling blev lavet for at belyse eventuel negativ effekt på udbyttet ved gentagne kørsler i marken. Der har ikke været forskelle i stivelsesudbyttet mellem de rene mekaniske renseløsninger ved Arnborg (led 3, 4 og 6), Assing (led 3 og 4) og Dronninglund (led 3 og 5).

Effekten af mekanisk rensning ved de tre lokaliteter er på højde med den kemiske bekæmpelse både på tokimbladet- og græsukrudt ved bedømmelserne medio august og før optagning. I årets stribeforsøg er der anvendt sorterne Ydun (Arnborg) og Kuras (Assing og Dronninglund), og begge sorter har en god ukrudtskonkurrence. Dette er medvirkende til, at selvom der har været småt ukrudt tilbage 14 dage efter de sidste behandlinger, så har sorterne udkonkurreret det resterende ukrudt gennem resten af vækstsæsonen. I sidste års stribeforsøg havde sorten Stratos ved Arnborg svært ved at udkonkurrere ukrudtet. De kemiske løsninger er afhængige af jordmidler, for at give en tilfredsstillende langtidseffekt. Dette kan især på sandjord give udfordringer i nogle år med jordfygning, eller når kammen begynder at skride.

Kamstørrelse og fasthed har igen vist sig vigtig i årets forsøg. Tidligere års forsøg og erfaringer har vist, at der bør etableres en lav kam ved brug af mekanisk rensning, før der kan lægges jord på i forbindelse med hypning. De nye rensetyper Treffler ukrudtsharve og MSR Opti Weeder har dog brug for en stor og fast kam fra start. Trefflerharven har derved mulighed for at køre med en god fjederspænding og arbejdshastighed på 5-6 km pr. time både ved første og anden overkørsel. Hvis kammen er for lille, er der risiko for at spirerne bliver kraftigt blottet. MSR Opti Weeder udnytter den store og faste kam til at bearbejde de øverste 1-2 cm med fingerhjulene, hvor jorden bliver rensat af og lagt på i samme arbejdsgang, så kamstørrelsen og jordfugten bevares. En stor kam reducerer desuden risikoen for at skade rødderne. Ved brug af Einböck tallerkenrenser og AVR Tallerkenhypper bygges kammen gradvis op, og derfor må kammen ikke

blive for høj og spids, men holdes lav og bred ved de to første rensninger.

I årets forsøg har der været fokus på tidlig rensning på småt ukrudt og at afslutte rensningerne, inden kartoflerne bliver for store. Tidligere års forsøg viser, at de tidlige ukrudtsrensninger skader kartoflerne mindre end de sene. Selvom der ikke er meget synligt ukrudt ved de tidlige kørsler, så er ukrudtseffekten alligevel stor på det fremspirende ukrudt.

Renserne skal være indstillet optimalt efter jordtype, kamstørrelse og størrelse på kartofler. Ligeledes skal man have fokus på traktorens størrelse, sporing og dækdimensioner. Tidligere års forsøg har vist, at mekanisk ukrudtsrensning kan skade kartoflerne og påvirke udbyttet negativt. Ved mere præcis lægning og styring af renserne ved hjælp af aktiv styring, vil der være et stort potentiale i en skånsom mekanisk rensning som alternativ til kemisk ukrudtsbekæmpelse.

Årets stribeforsøg fortæller ikke noget om de forskellige mekaniske renseløsningers kapacitet, hvilket er en yderligere faktor i forhold til valg af metode.

Alternativer til glyphosat før fremspiring af kartofler

Glyphosat er en effektiv blandingspartner til jordmidler i kartofler før fremspiring, da det bekæmper ukrudt, som er spiret frem på anvendelsestidspunktet. Der er udført et forsøg i både 2022 og 2023 med alternativer til glyphosat før fremspiring af kartofler for at afprøve egnede kemiske og mekaniske strategier uden glyphosat. Glyphosat skal re-godkendes i EU i 2023, og der kan være en risiko for, at aktivstoffet pålægges begrænsninger i anvendelsen. Samtidig er der ønske om at minimere forbruget af glyphosat i Danmark. Forsøgene er udført for i tide at kunne anvise andre metoder eller strategier uden glyphosat.

I tabel 16 fremgår resultaterne af forsøget i 2023 og en sammenstilling af to års forsøg i 2022 og 2023. Forsøget er udført ved Arnborg (JB 1) i sorten Stratos, der ikke giver stor konkurrenceevne i løbet af sæsonen.

Forsøgsled 1 repræsenterer en standardstrategi med glyphosat i form af produktet Roundup Flex XL i blanding med Centium 36 CS inden fremspiring. Efterfølgende er anvendt 2 l Proman pr. ha ved begyndende